

PAT-NO: JP363290755A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63290755 A
TITLE: LIQUID JET RECORDING HEAD
PUBN-DATE: November 28, 1988

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
INADA, GENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
CANON INC N/A

APPL-NO: JP62123972
APPL-DATE: May 22, 1987

INT-CL (IPC): B41J003/04, B41J003/04
US-CL-CURRENT: 347/44, 347/65

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a high-quality recording, by a method wherein a member inhibiting an excess drip generated due to a remaining energy after a flying liquid drip is discharged from being discharged from an orifice is disposed in a liquid path at the upstream of the orifice and in the downstream of an energy generating means.

CONSTITUTION: With the application of an electric signal to a heating element 9, a bubble 26A is generated in a solvent component in a recording liquid 25; thus, a flying liquid drip (main drip) 25A is discharged out of an orifice 8 due to a rapid volume change in a liquid path 7. After that, with

the elimination of the bubble 26A, a meniscus 12 moves back to a large extent beyond a column-form projecting member 23. However, an excess drip 25B is formed due to the occurrence of a pressure wave accompanying the elimination of a bubble 26B remaining on the heating element 9. The excess drip 25B tends to fly toward the orifice 8, however is prevented from being discharged out of the orifice 8 by the column-form projecting member 23. Then, the meniscus 12 gradually returns to an initial state.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-290755

⑬ Int.Cl.⁴

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3
1 0 1
1 0 3

庁内整理番号

A-7513-2C
A-8302-2C
B-7513-2C

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 液体噴射記録ヘッド

⑯ 特 願 昭62-123972

⑰ 出 願 昭62(1987)5月22日

⑱ 発 明 者 稲 田 源 次 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

液体噴射記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

液路にエネルギー発生手段を具え、該エネルギー発生手段によって発生されたエネルギーにより前記液路の先端に設けられたオフリフィスから記録液を飛翔的液滴となして吐出させ、記録がなされる液体噴射記録ヘッドにおいて、

前記オフリフィスより上流側で前記エネルギー発生手段より下流側の前記液路に、前記飛翔的液滴吐出後の残留エネルギーによって発生する余滴が前記オリフィスから吐出するのを阻止する部材を設けたことを特徴とする液体噴射記録ヘッド。

(以下、余白)

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液体噴射記録ヘッドに関し、詳しくは、エネルギー発生手段によって発生されたエネルギーによりオリフィスから記録液を飛翔的液滴となして吐出させ、被記録材上に記録が行われる、特にオンデマンド型の液体噴射記録ヘッドに関する。

(従来の技術)

上述したような記録ヘッドによる液体噴射記録装置は記録時の騒音が著しく小さく、また高速記録が可能であるなどの優れた特徴があることで知られている。第5図はこの種液体噴射記録装置の一例を示し、ここで、1はプラテン2に巻回された状態に保持される被記録材、3は案内軸4に沿って移動自在なキャリッジ、5はキャリッジ3に搭載された記録ヘッドであり、不図示の駆動手段によってキャリッジ3を移動させながら、記録ヘッド5によりその間に被記録材1上に記録が実施される。

第6図は記録ヘッド5の構成の一例を示すもので、6はその基板、7は基板6上に形成された液路、8は液路7の先端部に設けられ、液路7から記録液を吐出させるためのオリフィス、9は液路7の一部に配設された記録液吐出エネルギー発生手段である。なお液路7の後半は液路7に記録液を供給するための共通液室10となっていて、この液室10に供給口11から記録液が補充される。

このように構成された記録ヘッド5においては、発熱素子あるいは圧電素子等の吐出エネルギー発生手段9に電気信号が印加されることにより液路7中の記録液に吐出エネルギーが供給され、オリフィス8から記録液を飛翔的液滴となして吐出させ、被記録材(不図示)への着弾によりドットを形成させて記録が行われる。

ところで、この種の液体噴射記録ヘッドにおいては、液滴の吐出が行われる際、オリフィス8においてその吐出直後の記録液の表面に形成させる凹形のメニスカス12が液路7の方に後退する。しかしてかかるメニスカス12の後退後、吐出によ

きた。

(発明が解決しようとする問題点)

すなわち、従来の液体噴射記録ヘッドでは、液吐出口の高密度化あるいは記録の高速化を図ろうとしても、上述したように余滴によって記録品位が損われる虞があり、特に複数色の記録液による混色表現手段として使用されるカラープリンタヘッドでの並列に配置される液体噴射記録ヘッドの場合には色調の制御が困難となる。

本発明の目的は、上述従来の問題点に着目し、その解決を図るべく、記録液吐出後メニスカスの後退によって発生する余滴の吐出を防止し、高品位の記録が可能な液体噴射記録ヘッドを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

かかる目的を達成するために、本発明は、液路にエネルギー発生手段を具え、エネルギー発生手段によって発生されたエネルギーにより液路の先端に設けられたオリフィスから記録液を飛翔的液滴となして吐出させ、記録がなされる液体噴射

で失われた分に相当する記録液が毛细管現象と表面張力との関係によってオリフィス8側を補充し、メニスカス12は初期の状態に復帰するが、吐出エネルギー発生手段9に例えば発熱素子が用いられているような場合、メニスカス12が最も後退した段階の前後で、電気信号印加後、発熱素子上に残留する気泡の消滅による圧力波等の残存エネルギーによって後退したメニスカス12の中心部近傍から余滴が発生し、この余滴がオリフィス8から飛翔するという現象の生じることがある。

なお、このような現象は一般にキャリッジ3の移動時に発生するために、記録のための主滴と、あとの余滴との被記録材1上の着弾位置は一致せず、また、余滴に比して主滴の方が十分大きいために、従来、記録品位が著しく損われる要因とはならなかった。しかし、近年では記録品位向上のためにドット形成が高密度化するにしたいが、記録液滴が小滴となる傾向があり、記録液滴すなわち主滴と上述した余滴との大きさ上の差が縮まることによって品位向上の障害となることが分って

記録ヘッドにおいて、オリフィスより上流側でエネルギー発生手段より下流側の液路に、飛翔的液滴吐出後の残留エネルギーによって発生する余滴がオリフィスから吐出するのを阻止する部材を設けたことを特徴とするものである。

(作用)

本発明液体噴射記録ヘッドによれば、液吐出口より上流側で、かつエネルギー発生手段より下流側の液路に、余滴の吐出を妨げるようにした部材を設けたことによって、メニスカス後退時に発生する余滴の吐出を阻止することができ、高密度高速記録においても高品位の記録を実施することができる。

(実施例)

以下に、図面に基づいて本発明の実施例を詳細かつ具体的に説明する。

第1A図～第1C図は本発明の一実施例を示す。これらの図において、21は記録ヘッドであり、9はエネルギー発生素子としての発熱素子である。しかして本例では液路7のオリフィス8と発熱素子

9 との中間、すなわちオリフィス 8 より上流側であって、かつ発熱素子 9 より下流側に天板 22 と基板 6 とで支承される柱状突起部材 23 を立設する。なお、液路 7 内に部材 23 を設ける構造は、従来より 1 つのエネルギー発生手段の 1 度の駆動によって複数の液滴を同時に吐出させるために、1 つのエネルギー発生手段に対して複数のオリフィスを形成する場合（特開昭 56-106869 号）等で示されているが、本例ではこの突起部材 23 が立設される位置は余りオリフィス 8 寄りであると記録用の飛翔的液滴が 2 分されて吐出されるのでオリフィス 8 から後方の適切な中間位置の設定が必要である。また、第 1A 図において 24 は液路 7 間および液路 7 と外部との間を仕切っている仕切壁である。

このように構成した液体噴射記録ヘッドによる記録時の動作を第 2A 図～第 2D 図に従って説明する。

第 2A 図に示すように記録液 25 が液路 7 に充填している状態にあつて記録に対応した電気信号が発

10 に相当する部分を細溝として形成し、これに基板 6 を適切に接合する等の方法が考えられるが、本実施例の場合は、柱状突起部材 23 の形状を考慮し、基板 6 上にアクリル系の感光性樹脂を積層した上、フォトリソグラフィ工程により突起部材 23 を仕切壁 24 と共に形成するのが好適である。

本出願人は第 1A 図～第 1C 図に示すような形態でオリフィス 8 を 16 本/mm のピッチで 48 本配列させた液体噴射記録ヘッドを試作し、その発熱素子 9 の駆動周波数を 4.0 KHz に設定して試験的に記録を実施した結果、従来の第 6 図に示す形態の構成とした記録ヘッドによる同一条件での記録に比べて著しく高品位の記録を得ることができた。

更にまた、本出願人は上記と同じ形態の記録ヘッドを 4 個並列に配設し、個々の記録ヘッドにそれぞれブラック、シアン、イエロー、マゼンタの記録液を供給すると共に、発熱素子 9 の駆動周波数をいずれも 3.0 KHz に設定して混色記録を試験的に実施した結果、高速記録条件の下で、混色および色鮮表現状態の良好なカラー記録を得ることが

熱素子 9 に印加されると、その発熱により記録液 25 中の溶媒成分に第 2B 図に示すように気泡 26A が発生し、液路 7 における急激な体積変化によりオリフィス 8 から飛翔的液滴（主滴）25A が形成されて吐出される。なおこの場合、柱状突起部材 23 は例えば図示のような断面形状となすことにより主滴 25A の形成に妨げとなることはない。

しかしてこの後、気泡 26A の消滅に伴いメニスカス 12 は柱状突起部材 23 より大きく後方まで後退するが、第 2C 図に示すように発熱素子 9 上に残留する気泡 26B の消滅にともなう圧力波の発生で、余滴 25B が形成され、この余滴 25B がオリフィス 8 に向つて飛翔しようとする。しかし、この余滴 25B の飛翔は柱状突起部材 23 によって阻まれるのでオリフィス 8 から外に吐出されることはなく、この後第 2D 図のようにメニスカス 12 は徐々に元の状態に復帰していく。

なお、上述した液体噴射記録ヘッド 21 を製造する一般的な方法として、例えばガラスあるいは金属等による天板 22 にエッチング等で液路 7 や液室 10 を形成し、

第 3A 図～第 3C 図は本発明のそれぞれ異なる形態の実施例を示し、第 3A 図は柱状突起部材 23 の断面が前方半円の鈍鋒型をなすもの、第 3B 図は柱状突起部材 23 が円柱型のもの、また第 3C 図は柱状突起部材 23 が方型柱型のもので、本例の場合は液滴吐出時に突起部材 23 によって流体抵抗が増加するのを防止するために液路 7 がこの部分で拡張されている。

第 4A 図および第 4B 図は本発明の更に他の実施例を示す。本例は円柱型突起部材 33 を基板 6 の側から液路 7 の途中にまで突設したもので、本例では突起部材 33 の断面形状を円形としたが、その形状もこれに限るものではなく、また、突起部材 33 を基板 6 の側から突設する代りに天板 22 の側から突設するようにしてもよく、更には突起のような形状に限らず要は余滴の吐出を液路の途中で防げるようにする部材であればどのような形態のものであつてもよいことはいふまでもない。

(発明の効果)

以上説明してきたように、本発明によれば、液路のオリフィスより上流側で、かつ吐出エネルギー発生素子より下流側の中間に、主滴吐出後の残留エネルギーによって発生する余滴の飛翔を阻止可能な部材を設けたことにより、余滴がオリフィスから吐出するのを防止することができ、以て、高速記録や多色記録においても余滴の付着によって品位が損われることがないようにすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1A図～第1C図は本発明液体噴射記録ヘッドの構成の一例を示し、

第1A図はその外觀の斜視図、

第1B図は第1A図のA-A線断面図、

第1C図は第1A図のB-B線断面図

第2A図～第2D図は第1A図に示す本発明記録ヘッドによる一連の記録液吐出動作をそれぞれ段階的に示す説明図、

第3A図～第3C図は本発明のそれぞれ異なる形態

の実施例を示す断面図、

第4A図は本発明の更に他の実施例の断面図、

第4B図は第4A図のC-C線断面図、

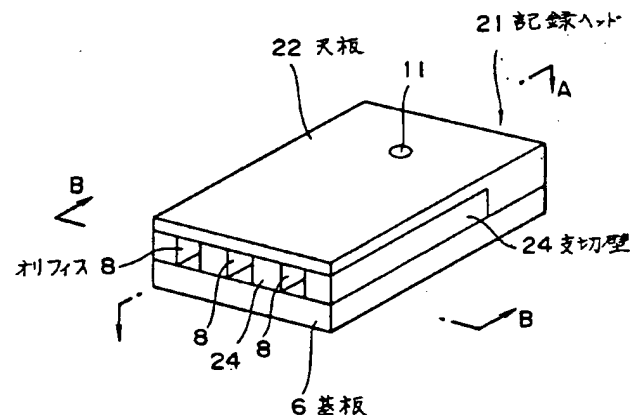
第5図は従来の液体の噴射記録装置の概要を示す斜視図、

第6図は従来の液体噴射記録ヘッドの一例を示す断面図である。

- 6…基板、
- 7…液路、
- 8…オリフィス、
- 9…エネルギー発生手段(発熱素子)、
- 10…液室、
- 11…供給口、
- 12…メニスカス、
- 21…記録ヘッド、
- 22…天板、
- 23, 33…突起部材、
- 25…記録液、
- 25A…液滴(主滴)、

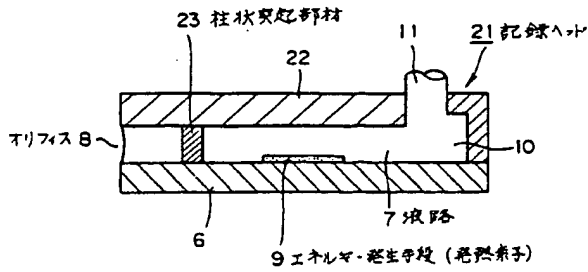
25B…余滴、

26A, 26B…気泡。

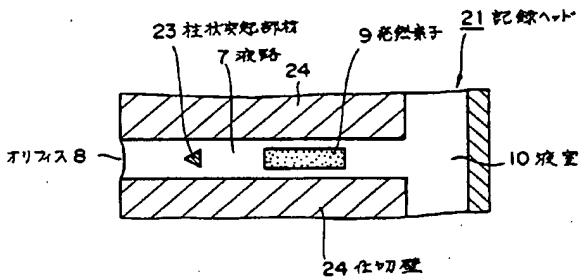


本発明の一実施例による記録ヘッドの斜視図

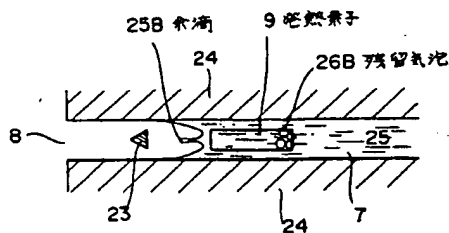
第1A図



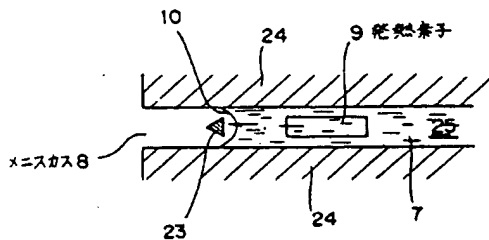
第1A図のA-A線断面図
第1B図



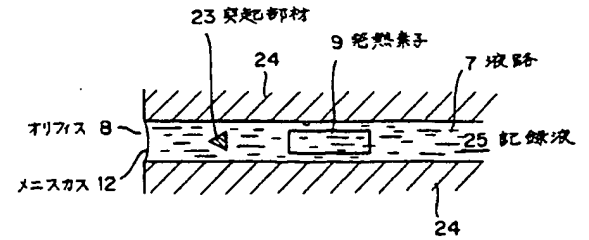
第1A図のB-B線断面図
第1C図



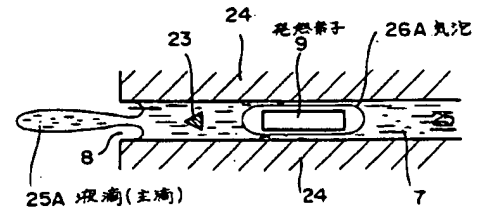
本発明にかかる記録ヘッドの記録液吐出動作を示す説明図
第2C図



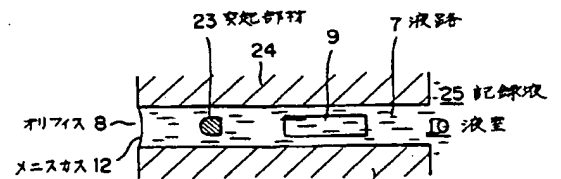
本発明にかかる記録ヘッドの記録液吐出動作を示す説明図
第2D図



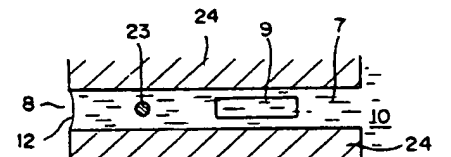
本発明にかかる記録ヘッドの記録液吐出動作を示す説明図
第2A図



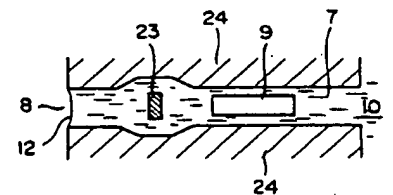
本発明にかかる記録ヘッドの記録液吐出動作を示す説明図
第2B図



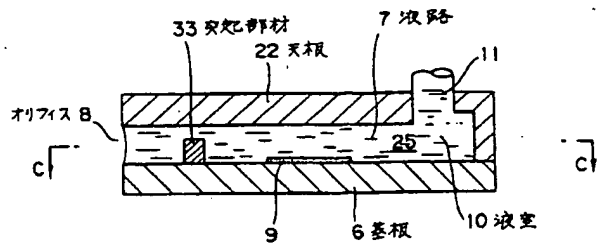
本発明のそれぞれ異なる形態の実施例を示す断面図
第3A図



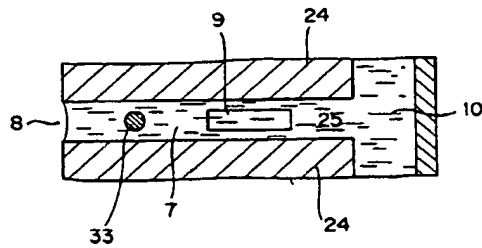
本発明のそれぞれ異なる形態の実施例を示す断面図
第3B図



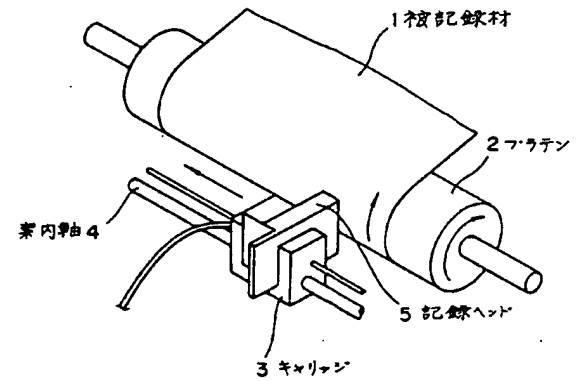
本発明のそれぞれ異なる形態の実施例を示す断面図
第3C図



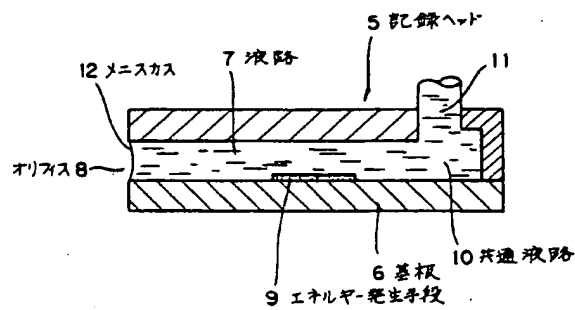
本発明の他の実施例の断面図
第 4A 図



第 4A 図の C-C 線断面図
第 4B 図



従来の液体噴射記録装置の構成例を示す斜視図
第 5 図



従来の記録ヘッドの一例を示す断面図
第 6 図